

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-351003  
 (43)Date of publication of application : 21.12.1999

(51)Int.Cl. F02D 29/02  
 F02D 17/00  
 F02N 11/08  
 F02N 15/00

(21)Application number : 10-159713  
 (22)Date of filing : 08.08.1998

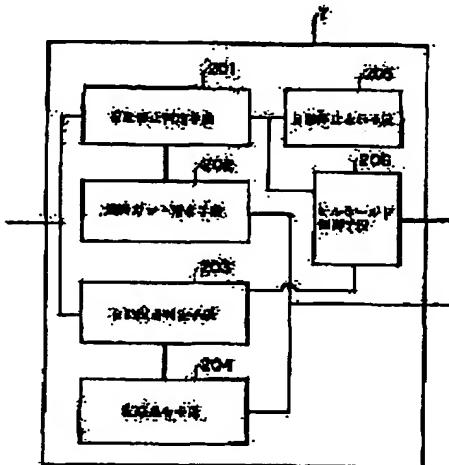
(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP  
 (72)Inventor : TABATA ATSUSHI  
 KURAMOCHI KOJIRO  
 NAGANO SHUJI

## (54) AUTOMATICALLY STOPPING AND STARTING DEVICE FOR ENGINE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To restrain fuel consumption by extending engine stopping time when the running is not required, by eliminating restarting of an engine even if a given returning condition except an engine returning condition by the ignition is established when the elapsed time after automatic engine stopping exceeds prescribed time.

SOLUTION: When automatic engine stopping conditions are completed by an automatically stopping judging means 201, fuel supply to an engine is cut by a fuel cut command means 202 to gradually decrease rotation speed. During this time, various inputs indicating an operation state are processed, if it is during engine stopping time an automatically returning judging means 203 judges whether to restart the engine or not, and when judged to be in restarting of the engine, whether it has taken a given time from the engine stop or not. When the given time has been passed, a condition that restart from the automatic stopping control is prohibited, similar to a condition of normal ignition off stopping, is provided. When it is judged that a certain time has not been passed, a return command means 204 restarts fuel supply.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

313.16

(18) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-351003

(49) 公開日 平成11年(1999)12月21日

(51) Int.Cl. 類別記号  
F 02 D 29/02 3 2 1  
17/00  
F 02 N 11/08  
15/00

F I  
F 0 2 D 29/02 3 2 1 A  
17/00 Q  
F 0 2 N 11/08 K  
15/00 E

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-159713  
(22) 出願日 平成10年(1998) 6月8日

(71) 出願人 000003207  
トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 田嶋 淳  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内

(72) 発明者 金持 新治郎  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内

(72) 発明者 永野 周二  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内

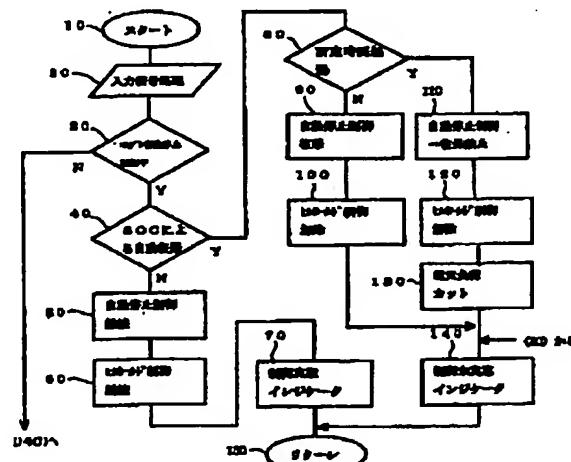
(74) 代理人 弁理士 遠山 劲 (外3名)

(54) 【発明の名前】 エンジンの自動停止始動装置

(57) **〔要約〕**

【課題】エンジンの自動停止・再始動制御による燃料消費量低減を確実にする。

【解決手段】所定条件でエンジンを自動停止・再始動する自動停止始動装置において、例えば、車両に備えたバッテリーの容量が所定値以下となったことを条件にエンジンを再始動することがあるが、エンジンの自動停止後に所定時間が経過した後は、前記再始動条件がそろっても、エンジンを再始動させないで燃費の節約をする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の停止条件でエンジンを自動停止させ、所定の復帰条件でエンジンを再始動するエンジンの自動停止始動装置において、エンジン自動停止後の経過時間が所定時間を越えた場合、イグニッションによるエンジン復帰条件を除く所定の復帰条件が成立してもエンジンを再始動させないことを特徴とするエンジンの自動停止始動装置。

【請求項2】 エンジン自動停止後の経過時間が所定時間を越えた場合、電気負荷をOFFにすることを特徴とする請求項1記載のエンジンの自動停止始動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンの自動停止と自動始動とを実行することにより、燃料を節約し、あるいは排気エミッションを低減させるエンジンの自動停止始動装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、走行時に、例えば交差点等で自動車が停車した場合、所定の停止条件下でエンジンを自動停止させ、その後、所定の始動条件下、例えばアクセルペダルを踏み込んだときに、エンジンを再始動させることにより、燃料を節約したり、排気エミッションを低減させるエンジンの自動停止始動装置が例えば特開昭60-125738号などで知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】一方、エンジンの始動にあたっては、イグニッションに励起用電流を印加する必要があるが、そのためには、バッテリー容量が十分あることが必要とされる。

【0004】そこで、エンジンの自動停止始動装置によりエンジンが自動停止している場合で、かつ、バッテリー容量が所定値以下に低下した場合、エンジンを始動してオルタネータによる充電させることが考えられる。

【0005】このような装置では、車両が停車してエンジンが自動停止した後、バッテリーの容量が所定値以下に低下するとエンジンが自動的に始動するようになることが考えられる。しかし、この場合、本来不要なエンジンの運転を止めるためにエンジンを自動停止しているのであるから、バッテリー容量が低下する度にエンジン始動をしているのでは、エンジン停止時間を長くして燃料消費量を少なくしようとするエンジンの自動停止始動制御の本来の目的と逆行する。

【0006】本発明は、このような問題に鑑みなされたもので、エンジンの自動停止始動装置において、走行の必要が無い場合は、できる限りエンジンを長く停止しておいて、燃料消費量を抑えることを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するため、以下のような手段を採用した。

【0008】すなわち、本発明では、所定の停止条件でエンジンを自動停止させ、所定の復帰条件でエンジンを再始動するエンジンの自動停止始動装置において、エンジン自動停止後の経過時間が所定時間を越えた場合、イグニッションによるエンジン復帰条件を除く所定の復帰条件が成立してもエンジンを再始動させないことを特徴とする。

【0009】エンジンを自動停止する条件としては、車速がゼロ、ブレーキペダルオン、アクセルオフ、かつシフトレバーのポジションがNまたはDにあること、あるいは、ブレーキペダルがオフであっても、シフトレバーのポジションがPにあることなどが一例として挙げられる。従って、交差点などでブレーキが踏まれ、車両が一時停止した場合、あるいは、駐車場での停車時、エンジンの自動停止始動装置によりエンジンが停止する。そして、再発進のため、ブレーキペダルが離され、アクセルが踏み込まれたことを条件に、エンジンの自動停止始動装置によりエンジンが再始動する。また、このような条件が揃わなくとも、自動停止後、バッテリー容量(SOC)が所定値以下となった場合や、センサフェールが生じた場合にも、エンジンを再始動する。

【0010】一方、エンジンの自動停止後に所定時間が経過した後は、前記再始動条件がそろっても、エンジンを再始動させない。ここでいう所定時間とは、自動停止後、バッテリー容量が所定値以下となるまでの時間より短い時間をいう。但し、イグニッションにより始動するときは例外である。

【0011】さらに、エンジン自動停止後の経過時間が所定時間を越えた場合、電気負荷をOFFにすることが望ましい。電気負荷がONしていると、バッテリSOCの低下が速くなるので、電気負荷をOFFにしてこれを防ぐことが可能となる。

## 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適実施形態を図面を参照して説明する。

＜システム構成概要＞図1は、本発明に係る装置の全体像を示す構成図である。図1に示したように、内燃機関(以下、エンジンという)1には、自動変速機(オートマチックトランスミッション：A/Tと記す)2が連結されているとともに、モータおよび発電機として機能するモータ・ジェネレータ(以下M/Gと記す)3が連結されている。このM/G3はエンジン1のクランク軸にブーリ23、ベルト8、ブーリ22を介して連結されている。ブーリ23とクランク軸の間には動力の伝達・非伝達の切換が可能な電磁クラッチ26が設けられている。またさらに、M/G3はA/T2用のオイルポンプ19と電磁クラッチ27を介して連結されている。また、オイルポンプ19から吐出されるオイルをA/T2に供給するオイル入口配管24と、A/T3からオイルポンプ19へとオイルを戻すオイル出口配管25とが設

(3)

特開平11-351003

けられている。なお、トルクコンバータ用のオイルポンプも図示しないがトルクコンバータ内に内蔵されている。

【0013】さらに、エンジンの動力で駆動される補機類として、例えばパワーステアリング用のポンプ11、エアコン用のコンプレッサ16が設けられており、それぞれエンジン1のクランク軸およびM/G3とはブリ9、14とベルト8によって連結されている。なお、図示していないが、補機類としては前記の他にエンジン用のオイルポンプ、エンジンの冷却用のウォータポンプ等も連結されている。前記M/G3には、インバータ4が電気的に接続されている。このインバータ4は電力源であるバッテリー5からM/G3へと供給される電力をスイッチングにより可変にしてM/G3の回転数を可変にする。また、M/G3からバッテリー5への電気エネルギーの充電を行うように切替える。

【0014】さらに、エンジンの制御の他、前記電磁クラッチ26、27の断続の制御、およびインバータ4のスイッチング制御をおこなうため、コンピュータよりもコントローラ(ECU)7が設けられ、このコントローラ(ECU)7へは入力信号としてM/G3の回転数、エアコン作動のスイッチ信号、あるいは、バッテリー容量を検出する検出手段からの信号が入力される。バッテリー容量は、バッテリー充放電収支(SOC: State of Charge)によって明らかにされる。

【0015】コントローラ(ECU)7には、さらに、クランク角センサ、冷却水温センサ、吸気圧センサ、アクセルセンサ(スロットル開度センサ)、ブレーキペダルセンサ、空燃比センサ、燃圧センサなどからの検出信号が入力されるようになっている。

【0016】前記コントローラは、中央処理装置(CPU)の他に、制御プログラムを記憶したROM、演算結果等を書き込むRAM、データのバックアップを行うバックアップRAMなどを備えている。これらはバスで接続されている。<自動変速機>図2に示したように、前記自動変速機Aはエンジンの動力を介して駆動輪に伝達するため、エンジンの動力を駆動輪に直結されたポンプインペラ302の回転によって流体の運動エネルギーに変換し、この流体の流れによる運動エネルギーをステータ304を介してタービンランナ303に伝え、出力軸を回転させて動力を伝えるトルクコンバータ301と、このトルクコンバータ301により伝達された駆動力を車両に必要な駆動力に変換する変速機とを備えている。なお、トルクコンバータ301は、ロックアップクラッチ305を備え、車速が一定以上になると、エンジンの出力軸とトルクコンバータの出力軸とを直結するようになっている。

【0017】次いで、前記タービンランナ303に接続された出力軸には、変速機の入力軸28(インプットシ

ヤフト)が連結されている。この変速機は、いわゆるギヤトレーンと呼ばれる歯車列を備え、通常、遊星歯車機構、クラッチ、ブレーキ等を組み合わせ、複数種の変速比と、前進・後進の選択を行っている。以下、その詳細を図2に従い説明する。

【0018】図2は上記の自動変速機Aの歯車列の一例を示す図であり、ここに示す構成では、前進4段・後進1段の変速段を設定するように構成されている。そして、前記トルクコンバータ301のタービンランナ303に連結した変速機の入力軸28は、前進クラッチC1を介して第1の遊星歯車機構29のサンギヤ31に連結されている。

【0019】この第1の遊星歯車機構29は、リングギヤ32と、このリングギヤ32の中心に配置されたサンギヤ31と、このサンギヤ31と前記リングギヤ32との間に配置され、キャリヤ30によって保持されたビニオンギヤとを有し、ビニオンギヤがサンギヤ31とリングギヤ32とに噛合しつつサンギヤ31の周囲を相対回転する構成である。

【0020】一方、前記変速機の入力軸28は、C2クラッチを介して第2の遊星歯車装置40のキャリヤ42に連結され、かつ、C3クラッチを介して第2の遊星歯車装置40のサンギヤ41に連結されている。そして、第2の遊星歯車装置40のリングギヤ43と第1の遊星歯車装置29のキャリヤ30とが連結されている。

【0021】また、第2の遊星歯車装置40のサンギヤ41の回転を止めるバンドブレーキB1がサンギヤ41とケーシング66との間に設けられている。さらに、サンギヤ41とケーシング66との間に、一方向クラッチF1を介して、選択的にサンギヤ41の回転を止めるバンドブレーキB2が設けられている。

【0022】また、ケーシング66と、第1の遊星歯車装置29のリングギヤ32および第2の遊星歯車装置40のキャリヤ42との間に、一方向クラッチF2とバンドブレーキB3とが並列に設けられている。

【0023】そして、入力軸28を介して入力されたエンジン出力は、最終的には第1の遊星歯車装置29のキャリヤ30に連結された出力軸65から出力され、駆動車輪に伝達される。

【0024】上記の自動変速機Aでは、各クラッチやブレーキを図3の作動表に示すように係合・解放することにより前進4段・後進1段の変速段を設定することができる。なお、図3において○印は係合状態、○印はエンジンブレーキ時に係合状態、空欄は解放状態をそれぞれ示す。

【0025】前記したトルクコンバータ301の制御や、各クラッチやブレーキの係合・解除は油圧で作動するアクチュエータにより行われ、アクチュエータを駆動するための油圧回路を備えた油圧制御装置が設けられている。

＜エンジンの自動停止始動装置＞エンジン1の自動停止始動装置は、前記ROMに記憶された制御プログラムに従ってコントローラ7上に実現される。この装置は、図4に示したように、エンジン1の自動停止の実行条件を判定する自動停止判定手段201と、自動停止判定手段201により自動停止条件が揃ったと判定されたときエンジンへの燃料供給をカットする燃料カット指令手段202と、エンジン1の再始動の実行条件を判定する自動復帰判定手段203と、自動復帰判定手段203によりエンジン1を再始動すべきであると判定したとき、M/G3を駆動するとともに燃料供給を再開してエンジンを再始動する復帰指令手段204とを備えている。

【0026】そして、自動停止判定手段201や自動復帰判定手段203での判定のため、車速センサからの信号、シフトレバーのポジションを示す信号、アクセルセンサからの信号、ブレーキペダル信号、バッテリー容量を示すSOC信号等が入力されている。

【0027】自動停止判定手段201は、例えば、車速がゼロ、ブレーキペダルが踏まれていて、アクセルペダルが踏まれていなくて、エンジン水温やA/Tの作動油温が所定範囲内で、バッテリーのSOCが所定範囲内であり、かつシフトレバーのポジションがDまたはNにあることなど、あるいは、ただ単にシフトレバーがPポジションにあることなどを条件にエンジンを停止すべきと判定する。このようにDまたはNポジションのとき、自動停止始動制御を行うことをDエコランといい、Nポジションのときのみ自動停止始動制御を行い、他のポジションでは自動停止始動制御を行なわない制御をNエコランという。DエコランとするかNエコランとするかを選択して制御するようにすることもできる。

【0028】一方、自動復帰判定手段203は、例えば、アクセルペダルが踏まれるか、ブレーキがoffとなったときにエンジンを再始動すべきであると判定する。

【0029】なお、自動停止始動装置は、自動停止判定手段201により自動停止条件が揃ったと判定されたとき、運転席に設けた制御実施インジケータ、例えばランプを点灯し、運転者にエンジンの自動停止中であることを示す自動停止表示手段205を備えている。

＜ヒルホールド制御手段＞車両が停止していてもエンジンが動いていれば、シフトレバーがDポジションにある限り、前進クラッチC1が係合して、車両を前進させようとするクリープ力が働く。従って、傾斜の緩い登坂路などでは、このクリープ力で車両が後退するのを防止できる。

【0030】しかし、自動停止始動装置では、車両が停止するとエンジンを停止してしまうので、クリープ力は働くかない。従って、停止した位置が登坂路であった場合、ブレーキを踏み続けていなければ車両が後退してしまうこととなる。

【0031】そこで、図4に示したように、自動停止判定手段201により自動停止条件が揃ったと判定されたとき、ブレーキ装置のマスタシリング液圧を保持してブレーキ力を保持するヒルホールド制御手段206を備えている。このヒルホールド制御手段206もまた、プログラムによりコントローラ7上に実現される。なお、ヒルホールド制御はアンチロックブレーキ装置(ABS)用のアクチュエータの駆動により行なうことが好ましい。また、車輪につながる回転軸を機械的にロックするものであってもよい。

＜制御例＞以下、制御例を図5のフローチャートを用いて説明する。

【0032】エンジンを始動し、シフトレバーによりシフトポジションをDポジションにした状態で、変速機制御用の油圧回路からの油圧が前進用摩擦係合装置であるC1クラッチ(フォワードクラッチ)へと供給される。このC1クラッチが係合しているときは、図3の作動表から明らかのように、車両は前進状態にある。

【0033】例えば、この状態で交差点で信号が赤になつたため、ブレーキを踏み、車両が停止した場合、自動停止判定手段201がエンジンの自動停止の実行条件を判定する。交差点での停止では、車速がゼロ、ブレーキペダルが踏まれていて、アクセルペダルが踏まれていなくて、エンジン水温やA/Tの作動油温が所定範囲内あり、かつシフトレバーのポジションがDまたはNにあることなどの条件は満たされており、この結果、エンジンは停止すべきであると判定される。また、駐車上に停止し、シフトレバーをPポジションに入れたときも、同様にエンジンは停止すべきであると判定する。

【0034】自動停止判定手段201により自動停止条件が揃ったと判定されたとき燃料カット指令手段202によりエンジンへの燃料供給がカットされる。すると、エンジンが停止してその回転数NEが徐々に落ちる。この状態ではコントローラ7は電磁クラッチ26に切断の制御信号を出しており、ブーリ22とエンジン1とは動力非伝達状態である。そして、エンジン停止とともにオイルポンプ19の駆動も停止する。

【0035】この間、図5に示した処理が実行され、まず、ステップ20において、運転状態を示す各種入力信号が処理され、その入力信号を元にエンジン停止中であるか否かが判定される(ステップ30)。ここでエンジン停止中でなければ、ステップ140へと処理を進め、制御未実施インジケータを点灯する。

【0036】ステップ30で、エンジン停止中であれば、ステップ40へと進み、自動復帰判定手段203がエンジンを再始動すべきであるか否かを判定する。ここでは、バッテリー容量が所定容量以下となったか否かが判定される。すなわち、SOCによるバッテリー容量を検出し、エンジンの自動復帰すなわち再始動をすべき場合か否かを判定する。ここで、再始動する条件が揃って

いなければ、自動停止制御状態を継続する（ステップ50）。自動停止状態のときは、オイルポンプ19の停止によりクリーブ力も失われるため、ヒルホールド制御装置が作動して、C1油圧がドレーンされる前にブレーキ油圧を保持し、ブレーキ力を確保しておく（ステップ60）。さらに、制御実施インジケータが点灯し（ステップ70）、運転者にエンジン停止中であることを示す。

【0037】ステップ40でバッテリー容量が所定容量以下となり、エンジンの自動復帰（再始動）をすべきときであると判定した場合、ステップ80へと進み、エンジン停止から所定時間が経過しているか否かを判定する。

【0038】ここで、所定時間が経過していれば、ステップ110へと進み、自動停止制御からの再始動を禁止する（復帰禁止）。ここでは、エンジンの自動停止を継続するのではなく、次期イグニッションオンまでの間、エンジン再始動不可、すなわち通常のイグニッションオフ停止と同様の状態とする。ただし、エンジン等の制御用コンピュータ（コントローラ）は生きた状態にある。

【0039】次いで、エンジンを停止した以上、エアコンや、デフォッガ、ヘッドライト、室内灯、室内補機等の電気負荷への電源供給をカットする（ステップ130）。バッテリー上がりをできるだけ避けるためである。

【0040】一方、ステップ80で、所定時間経過していないと判定した場合、自動復帰判定手段203によるエンジンの再始動をすべきときであるので、復帰指令手段204によりM/G3を駆動するとともに燃料供給を再開してエンジンを再始動する（ステップ90）。次いで、ヒルホールド制御手段206によるブレーキ力の保持が解除される（ステップ100）。その後、制御未実施インジケータを点灯し（ステップ140）、ステップ20に戻る。

【0041】以上のように、エンジン自動停止制御後、所定時間が経過すると、たとえバッテリー容量が所定値以下となって、エンジンの再始動をすべき場合となっても、もはや再始動することはない。

【0042】

【発明の効果】本発明によれば、バッテリー容量が所定値以下となったことでエンジンの再始動を行う場合、すでにエンジン停止後所定時間をすぎていればもはや、エンジンの再始動を行わないでの、自動停止をできるだけ長くして燃料消費量を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るシステムの全体を示す概略図

【図2】変速機の歯車列を示す概略図

【図3】変速機の作動状態を示す図

【図4】コントローラのCPUに実現される自動停止復帰装置のブロック図

【図5】制御の一例を示したフローチャート図

#### 【符号の説明】

- 1…エンジン
- 2…自動変速機（A/T）
- 3…モータ・ジェネレータ（M/G）
- 4…インバータ
- 5…バッテリー
- 7…コントローラ（ECU）
- 8…ベルト
- 9…ブーリ
- 11…パワーステアリング用のポンプ
- 14…ブーリ
- 16…エアコン用のコンプレッサ
- 19…オイルポンプ
- 21…副変速部
- 22…主変速部
- 23…ブーリ
- 24…オイル入口配管
- 25…オイル出口配管
- 26…電磁クラッチ
- 27…電磁クラッチ
- 28…変速機の入力軸
- 29…遊星歯車機構
- 30…キャリヤ
- 31…サンギヤ
- 32…リングギヤ
- 33…中間軸
- 40…遊星歯車機構
- 41…サンギヤ
- 43…リングギヤ
- 50…遊星歯車機構
- 51…サンギヤ
- 52…キャリヤ
- 53…リングギヤ
- 60…遊星歯車機構
- 61…サンギヤ
- 63…リングギヤ
- 65…出力軸
- 66…ケーシング
- C0…多板クラッチ
- C1、C2、C3…クラッチ
- B1、B2、B3…バンドブレーキ
- F1、F2…一方向クラッチ
- 201…自動停止判定手段
- 202…燃料カット指令手段
- 203…自動復帰判定手段
- 204…復帰指令手段
- 205…自動停止表示手段
- 206…ヒルホールド制御手段
- 301…トルクコンバータ
- 302…ポンプインペラ

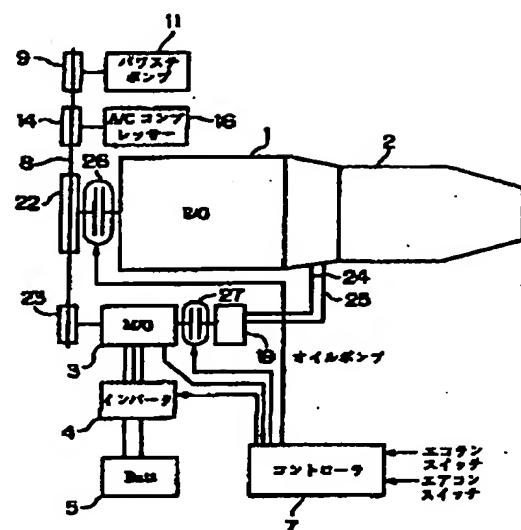
(6)

特開平11-351003

303…ターピンランナ  
304…ステータ

### 305…ロックアップクラッチ

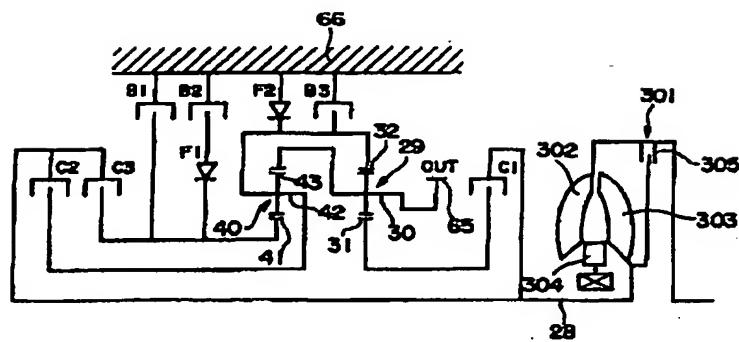
【圖 1】



〔图3〕

	C1	C2	C3	B1	B2	B3	F1	F2
1ST	O					O		O
2ND	O			O	O			O
3RD	O	O			O			
4TH		O	O	O				
REV		O			O			

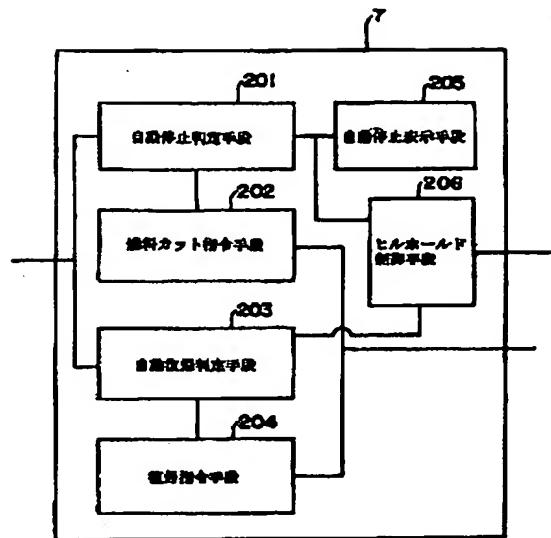
【图2】



(7)

特開平11-351003

【図4】



【図5】

